

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-227276

(43) 公開日 平成8年(1996)9月3日

(51) Int.Cl.⁸

G 0 9 F 9/30

H 0 5 B 33/12

識別記号

3 6 5

庁内整理番号

7426-5H

F I

G 0 9 F 9/30

H 0 5 B 33/12

技術表示箇所

3 6 5 C

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平7-32043

(22) 出願日

平成7年(1995)2月21日

(71) 出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72) 発明者 永山 健一

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号パイ

オニア株式会社総合研究所内

(72) 発明者 宮口 敏

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号パイ

オニア株式会社総合研究所内

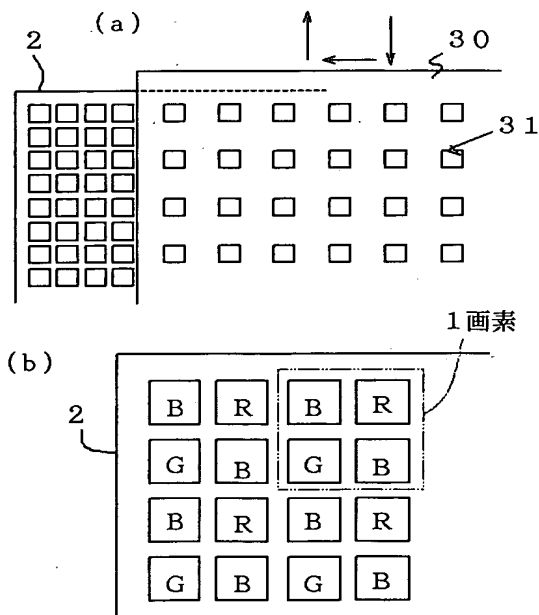
(74) 代理人 弁理士 藤村 元彦

(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルとその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 簡素な工程で製造できる有機エレクトロルミネッセンス (E L) ディスプレイパネル及びその製造方法を提供する。

【構成】 マトリクス状配置された発光画素からなる画像表示配列の有機E Lディスプレイパネルの製造方法は、第1表示電極が形成された基板上に、第1表示電極の各々を囲み基板上に突出する電気絶縁性の隔壁を形成する工程と、隔壁内の第1表示電極を露出せしめる複数の開口を有するマスクを、隔壁の上面に載置し、有機E L媒体を開口を介して隔壁内の第1表示電極の各々上に堆積させ、有機E L媒体の薄膜を形成する発光層形成工程と、第2表示電極を有機E L媒体薄膜の複数の上に共通に形成する工程とを含む。また、上記発光層形成工程において、1つの開口が1つの第1表示電極上からその隣接する第1表示電極上へ配置されるようにマスクを順次移動せしめてを順次繰り返す。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 マトリクス状に配置された複数の発光部からなる画像表示配列を有している有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルであって、前記発光部に対応する複数の第1表示電極が表面上に形成された基板と、
前記第1表示電極の各々を囲み前記基板上に突出する電気絶縁性の隔壁と、
前記隔壁内の前記第1表示電極の各々上に形成された少くとも1層の有機エレクトロルミネッセンス媒体の薄膜と、
前記有機エレクトロルミネッセンス媒体の薄膜の複数の上に共通に形成された第2表示電極とからなることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項2】 前記基板の略同一平面上に形成されかつ、互いに直交する位置に離間して配列された共通走査信号ライン及び共通データ信号ラインと、前記走査信号ライン、前記データ信号ライン及び前記第1表示電極に接続された非線形素子をさらに有することを特徴とする請求項1記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項3】 前記非線形素子は互いに接続された薄膜トランジスタ及びコンデンサからなることを特徴とする請求項2記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項4】 前記基板及び前記第1表示電極が透明であることを特徴とする請求項1記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項5】 前記第2表示電極上に形成された反射膜を有することを特徴とする請求項4記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項6】 前記第2表示電極が透明であることを特徴とする請求項1記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項7】 前記第1表示電極の外側に形成された反射膜を有することを特徴とする請求項6記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項8】 マトリクス状に配置された複数の発光部からなる画像表示配列を有している有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルの製造方法であって、基板上に、前記発光部に対応する複数の第1表示電極を形成するパターン工程と、

前記第1表示電極の各々を囲み前記基板上に突出する電気絶縁性の隔壁を形成する工程と、

前記隔壁内の前記第1表示電極を露出せしめる複数の開口を有するマスクを、前記隔壁の上面に載置し、有機エレクトロルミネッセンス媒体を前記開口を介して前記隔壁内の前記第1表示電極の各々上に堆積させ、少くとも1層の有機エレクトロルミネッセンス媒体の薄膜を形成

する発光層形成工程と、

前記有機エレクトロルミネッセンス媒体の薄膜の複数の上に第2表示電極を共通に形成する工程とを含むことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルの製造方法。

【請求項9】 前記パターン工程は、互いに直交する位置に離間して配列された共通走査信号ライン及び共通データ信号ラインと、前記走査信号ライン及びデータ信号ラインに接続された非線形素子と、前記非線形素子に接続された前記発光部に対応する複数の島状の第1表示電極とを形成する工程を含むことを特徴とする請求項8記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルの製造方法。

【請求項10】 前記非線形素子は互いに接続された薄膜トランジスタ及びコンデンサからなることを特徴とする請求項9記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルの製造方法。

【請求項11】 1つの前記開口が1つの前記第1表示電極上からその隣接する前記第1表示電極上へ配置されるように前記マスクを順次移動せしめて前記発光層形成工程を順次繰り返すことを特徴とする請求項8記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電流の注入によって発光する有機化合物材料のエレクトロルミネッセンス（以下、ELという）を利用して、かかる有機EL材料の薄膜からなる発光層を備えた有機EL素子の複数のマトリクス状に配置した有機ELディスプレイパネルに関し、特に有機EL素子を用いたフルカラーディスプレイに関する。

【0002】

【従来の技術】現在、有機EL材料を用いたフルカラーディスプレイとしては、特開平第5-275172号特開平第5-258859号及び特開平第5-258860号の公報に開示されているものがある。このフルカラーディスプレイは、交差している行と列において配置された複数の発光画素からなる画像表示配列を有している発光装置である。

【0003】この発光装置においては、各々の画素が共通の電気絶縁性の光透過性基板上に配置されている。各行内の画素は、基板上に伸長して配置された共通の光透過性第1電極を含有し且つ該電極によって接合されている。隣接行内の第1電極は、基板上で横方向に間隔をあけて配置されている。有機EL媒体は、第1電極及び基板によって形成された支持面の上に配置されている。各列の画素は、有機EL媒体上に配置された共通に伸長した第2電極を含有し且つ該電極によって接合されている。隣接列内の第2電極は、有機EL媒体上で横方向に

(3)

3

間隔をあけて配置されている。該有機EL媒体の厚さを上回る高さの壁が、隣接列内の画素の共通の境界に沿って予め配置されている。この発光装置においては有機EL媒体を挟んで交差している第1及び第2電極のラインを用いた単純マトリクス型を採用している。

【0004】また、この従来の発光装置において、第1電極ライン及び有機EL媒体の薄膜を、予め基板に設けられている境界の高い壁により所定気体流れを遮って、選択的に斜め真空蒸着して形成する製造方法が採用されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】この従来技術は基板に垂直な高い壁を設けてその高い壁を蒸着マスクとして使用するというものだが、特にパターンが微細になった場合、断面のアスペクト比（底辺／高さ）の非常に大きな高い壁をレジスト等で形成するのは困難であり、また、その形成後の第1及び第2電極ライン及び有機EL媒体膜の信頼性に不安定要素が大きい。また、斜め真空蒸着の精度、工程の複雑さ等の問題点がある。

【0006】本発明の目的は、かかる問題点を解消するべく簡素な工程で製造できる有機ELディスプレイパネル及びその製造方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、マトリクス状に配置された複数の発光部からなる画像表示配列を有している有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルであって、前記発光部に対応する複数の第1表示電極が表面上に形成された基板と、前記第1表示電極の各々を囲み前記基板上に突出する電気絶縁性の隔壁と、前記隔壁内の前記第1表示電極の各々上に形成された少なくとも1層の有機エレクトロルミネッセンス媒体の薄膜と、前記有機エレクトロルミネッセンス媒体の薄膜の複数の上に共通、またはマスクによってストライプ状に形成された第2表示電極とからなることを特徴とする。

【0008】上記有機ELディスプレイパネルにおいて、前記基板の略同一平面上に形成されかつ、互いに直交する位置に離間して配列された共通走査信号ライン及び共通データ信号ラインと、前記走査信号ライン、前記データ信号ライン及び前記第1表示電極に接続された非線形素子をさらに有することが好ましい。上記有機ELディスプレイパネルにおいて、前記非線形素子は互いに接続された薄膜トランジスタ及びコンデンサからなることが好ましい。

【0009】また、上記有機ELディスプレイパネルにおいて、前記基板及び前記第1表示電極が透明であること、また、前記第2表示電極に金属光沢があるか、前記第2表示電極上に形成された反射膜を有することが好ましい。さらにまた他の実施例の有機ELディスプレイパネルにおいて、前記第2表示電極が透明である場合、前記第1表示電極に金属光沢があるか、前記前記第1表示

4

電極の外側に形成された反射膜を有することが好ましい。

【0010】本発明は、マトリクス状に配置された複数の発光部からなる画像表示配列を有している有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルの製造方法であって、基板上に、前記発光部に対応する複数の第1表示電極を形成するパターン工程と、前記第1表示電極の各々を囲み前記基板上に突出する電気絶縁性の隔壁を形成する工程と、前記隔壁内の前記第1表示電極を露出せしめる複数の開口を有するマスクを、前記隔壁の上面に載置し、有機エレクトロルミネッセンス媒体を前記開口を介して前記隔壁内の前記第1表示電極の各々上に堆積させ、少なくとも1層の有機エレクトロルミネッセンス媒体の薄膜を形成する発光層形成工程と、前記有機エレクトロルミネッセンス媒体の薄膜の複数の上に第2表示電極を共通、またはマスクによってストライプ状に形成する工程とを含むことを特徴とする。

【0011】また、上記有機ELディスプレイパネルの製造方法において、1つの前記開口が1つの前記第1表示電極上からその隣接する前記第1表示電極上へ配置されるように前記マスクを順次移動せしめて前記発光層形成工程を順次繰り返す、より効率良く製造することも可能である。このように、有機EL膜の発光層を隔壁により保護するので、マスクが発光層に損傷を与えることが少なくなり、隔壁及びマスクによりRGB有機層の分離が確実に行なえ、精度良くRGBの媒体の塗り分けができる。

【0012】

【実施例】以下に、本発明による実施例を図面を参照しつつ説明する。図1に示すように、実施例の有機ELディスプレイパネルはマトリクス状に配置されかつ各々が赤R、緑G及び青Bの発光部からなる発光画素1の複数のからなる画像表示配列を有している。

【0013】図2に示すように、この有機ELディスプレイパネルの基板2上には、互いに直交する位置に電気的に離間して配列された共通走査信号ライン3及び共通データ信号ライン4が設けられ、さらに走査信号ライン及びデータ信号ラインに接続された非線形素子5と、非線形素子に接続された発光部R、G及びBに対応する複数の島状の第1表示電極6とが表面の略同一平面上に形成されている。

【0014】さらに基板2上には、図2及び図3に示すように、第1表示電極6の各々を囲み基板上に突出する電気絶縁性の隔壁7が形成されている。隔壁7内凹部の第1表示電極6の各々上には、少なくとも1層の有機EL媒体たとえば、有機正孔輸送層、有機発光層及び有機電子輸送層の3層構造の媒体または有機正孔輸送層及び有機発光層2層構造の媒体などの薄膜が形成されている。

【0015】有機EL媒体8の薄膜の複数の上に共通に形成された第2表示電極9が形成されている。第2表示

(4)

5

電極9の上には保護膜10または保護基板が設けられることが好ましい。さらに、具体的な実施例のアクティブマトリクス形有機ELディスプレイパネルでは、図4に示すように、ガラスなどの透明な基板2の上にインジウム錫酸化物（以下、ITOという）の複数の島状の第1表示電極6と、この第1表示電極に接続された非線形素子5、たとえば互いに接続された薄膜トランジスタ（TFT）T1、T2及びコンデンサCとがフォトリソグラフィ真空蒸着技術などにより形成され、さらに、同様にデータ信号ラインの共通ドレインライン4と走査信号ラインの共通ゲートライン3が略一基板平面上に直交する位置に配列されている。そして、図5に示すように、第1のTFT（T1）のソース電極にはコンデンサCと第2のTFT（T2）のゲートが接続され、ソース電極はコンデンサCとともにアースラインEに接続されている。また、T2のドレインラインは第1表示電極6に接続されている。このような発光部組合せユニットが各画素ごとに全画素数の数だけ集積され、マトリクス状に配置された複数の発光画素からなる画像表示配列の有機ELディスプレイパネルの基板が形成されている。

【0016】なお、上記実施例では、非線形素子は互いに接続された薄膜トランジスタ及びコンデンサからなる3端子タイプで構成しているが、薄膜トランジスタはp-Si、a-Si、CdSe、Teが採用され得、また代わりにMOS-FETを用いた回路としても良い。さらに、3端子タイプではなく、2端子タイプのMIMなどを用いて構成することもできる。

【0017】このアクティブマトリクス回路基板2上に、フォトリソグラフィなどにより図6及び図7に示すように、 Si_3N_4 などの保護膜7aを、非線形素子5並びにデータ信号ラインの共通ドレインライン4及び走査信号ラインの共通ゲートライン3上に選択的に蒸着して形成し、その上に、所定高さまでレジストまたは感光性ポリイミド等を選択的に形成し隔壁7を形成する。また、図8に示すように、保護膜を形成せずに、非線形素子5並びにデータ信号ラインの共通ドレインライン4及び走査信号ラインの共通ゲートライン3上にレジストを選択的に形成し隔壁7を形成することもできる。

【0018】また、上記実施例の有機ELディスプレイパネルにおいて、基板及び第1表示電極が透明であり、発光は基板側から放射されるので、図3に示すように、発光効率を高めるために第2表示電極上または保護膜を介して反射膜21を設けることが好ましい。逆に、他の実施例の有機ELディスプレイパネルにおいて、第2表示電極を透明材料で構成して、発光を第2表示電極側から放射させることもできる。この場合、発光効率を高めるために第1表示電極の外側に反射膜を設けることが好ましい。

【0019】次に、図5を用いて、アクティブマトリクス駆動方法について簡単に説明する。ドレインライン群

6

$X_i, X_{i+1}, X_{i+2}, \dots$ とゲートライン群 $Y_j, Y_{j+1}, Y_{j+2}, \dots$ の選択交点にパルス電圧が印加されると、T1はオン状態になり、コンデンサを充電する。この充電電圧はゲートへ印加されるパルス幅で決まる。充電電圧が十分大きい場合は、T2のゲート電圧が大きくオン状態になるので、EL層8を介して上部の透明電極に印加設定されている電圧がEL層8に印加される。そして、コンデンサの放電が進み、ゲート電圧は徐々に減少してゆく。このためコンデンサの充電電圧でT2の導通時間が決定される。発光部の明るさは、この導通時間にも関係している。ドレインラインへのRGB信号に応じてX電極群とY電極群を順次走査して、交点画素を選択発光させる。

【0020】次に、有機ELディスプレイパネル製造工程を説明する。まず、ゲートライン、ゲート絶縁膜、チャンネル層、コンタクト層、第1表示電極の透明電極（ITO陽極）、ソース、ドレインライン、信号線等、所定のTFTアレイをガラス基板上に形成する。図9は、得られたTFT等所定の機能素子を備えている基板2の上に、レジストあるいは感光性ポリイミド等で、個々の画素を囲む絶縁性の隔壁7をフォトリソグラフィ等で形成した後の状態の斜視図である。例えば隔壁7の凸部の幅は、いずれも0.02mm程度、隔壁凹部の底面積は、0.3mm×0.1mm程度であり、この寸法であれば640×480画素の10インチフルカラーディスプレイが実現できる。また後の工程で複数回成膜する有機EL媒体を分離する隔壁は、成膜用マスクが隔壁に突き合わされた際にマスクで既に成膜された有機EL媒体8を傷つけない程度の高さ（0.5μm以上）であればよい。また隔壁が高すぎても壊れやすくなるので10μm以下程度、できれば1~2μm程度が望ましい。更に、その後の工程で成膜する第2表示電極の陰極が隔壁によって断線しない程度に、隔壁の断面が略台形の形状になることが望ましい。なお、マトリクス状隔壁は、ガラスペーストの光吸収性物質を塗布するスクリーン印刷法により、基板上に形成することもできる。隔壁は、目視側から見て長方形底面の壁となるように形成しているが、正方形、円形などその形状は如何なるものでも良い。

【0021】図10に示すように、この成膜用マスク30を千鳥格子状に配列した開口31を有するものとして、これを図の矢印に示すように隔壁付き基板2上に順次移動して、R媒体、G媒体及びB媒体の最低3回のマスク蒸着を行う。図11(a)~(d)で、この隔壁付き基板を用いて有機ELディスプレイパネルを作製する発光層形成工程及び第2表示電極形成工程を順を追って説明する。図ではRGB3色のみの1画素のみの説明であるが、実際は2次元に複数の画素を同時に形成するのはもちろんである。

【0022】図11(a)の工程では、隔壁7が形成された基板2の凹部の各1つに成膜用マスク30の各1つ

(5)

7

の穴部31を位置合わせした後、隔壁上にマスクを載置して、1番目（例えば赤色）の有機EL媒体8aを例えば蒸着などの方法を用いて0.1~0.2 μ m程度の厚さに成膜する。尚、成膜用マスク30の開口31の各々は、図に示すように隔壁凹部の底面の第1表示電極を全て覆う有機EL媒体層を形成できるような大きさを有している。

【0023】図11(b)の工程では、例えば成膜用マスクを左に隔壁1個分ずらして位置合わせをした後、隔壁上にマスクを載置して2番目（例えば緑色）の有機EL媒体8bを所定膜厚に成膜する。図11(c)の工程で残った1個の凹部に成膜用マスクを位置合わせをした後、隔壁上にマスクを載置して3番目（例えば青色）の有機EL媒体8cを所定膜厚に成膜する。

【0024】このように、1つの開口が1つの第1表示電極上からその隣接する第1表示電極上へ配置されるようにマスクを順次移動せしめる発光層形成工程を順次繰り返すことが好ましい。また、隔壁7があるので、成膜用マスクの位置合わせ、移動、載置して蒸着する際に、マスクによる有機EL媒体層を傷つけることがない。図11(d)の第2表示電極形成工程では、成膜用マスクを取り除き、Al、Au等の低抵抗金属を、成膜された3種類の有機EL媒体の上に全体が電氣的に導通するように蒸着、あるいはスパッタ等の手段を用いて陰極として例えば0.1~10 μ m程度被着させる。この金属膜の膜厚は支障のない限り厚く被着させても構わない。

【0025】このように隔壁とマスクとを突き合わせて有機EL媒体を成膜することで、有機EL媒体を劣化させる事なく、また隔壁があるため隣接した画素に成膜された有機EL媒体が回り込まずに微細な領域に塗り分けることが可能となり、高精彩なフルカラーディスプレイが実現できる。この時、基板のITOやTFTと陰極がショートしないよう、また隣接した凹部にまで成膜しないように、有機EL媒体成膜用マスクの穴部を最適な大きさにするのはもちろんである。ただし有機EL媒体が隔壁凸部に成膜されるのは問題ない。

【0026】図10に示す成膜用マスク30の代わりに、図12(a)に示す千鳥格子状に配列した開口31を有するマスクを用いて、これを図の矢印に示すように隔壁付き基板2上にて順次移動して、RGBの有機EL媒体を蒸着することもできる。この場合、図12(b)に示すように、もともと輝度がとれないB媒体領域を1画素あたり広く取れ、マスク剛性も更に上がるが、蒸着回数が最低4回に増える。

【0027】他の実施例の有機ELディスプレイパネルとして、有機EL媒体を挟んで交差する第1及び第2表示電極のラインを用いた単純マトリクス型のパネルがある。図13に示すかかる単純マトリクス型有機ELディスプレイパネルの基板2上には、互いに直交する位置に電氣的に離間して配列された第1表示電極ライン51が

8

設けられている。さらに基板2上には、発光部R、G及びBに対応する複数の島状の第1表示電極部分61をなすように、各々を囲み基板から突出する電気絶縁性の隔壁7が形成されている。隔壁7内凹部の第1表示電極61の各々上には、少くとも1層の有機EL媒体たとえば、有機正孔輸送層、有機発光層及び有機電子輸送層の3層構造の媒体または有機正孔輸送層及び有機発光層2層構造の媒体などの薄膜が形成されている。有機EL媒体8の薄膜の複数の上に、第1表示電極ライン51と交差した第2表示電極ライン71が形成されている。第2表示電極ライン51の上には、保護膜または保護基板が設けられることが好ましい。

【0028】図14に、単純マトリクス型有機ELディスプレイパネルの製造手順を簡単に示す。まずガラス基板2上に、ストライプ状に複数の平行第1表示電極ライン51をITOなどで成膜する（図14(a)）。次に、図14(b)に示すように、第1表示電極ラインが設けられている基板2の上に、レジストあるいは感光性ポリイミド等で、個々の島状の第1表示電極部分61を囲む絶縁性の隔壁7をフォトリソグラフィ等で形成する。

【0029】次に、上記図11(a)~(c)で示した工程と同様に、この隔壁付き基板2の凹部の各1つに、RGB有機EL媒体の発光層を、蒸着マスクを順次移動せしめて形成する。図14(c)に示すように、隔壁7及び発光層上に、第1表示電極ライン51と交差した複数のストライプ状平行第2表示電極ライン71を低抵抗金属で蒸着マスクを用いて蒸着形成する。

【0030】

【発明の効果】以上の如く本発明によれば、以下の効果が得られる。

(1) 有機EL膜を成膜後はバタニング等有機EL媒体に損傷を与える工程を行う必要がない。

(2) 陰極はベタ付けで成膜でき効率が良い。

【0031】(3) 従来の有機ELディスプレイパネル製造方法より工程が少なく、RGB有機層の分離が確実に行なえ、精度良くRGBの媒体の塗り分けができる。

(4) 隔壁により、有機EL媒体層へ傷付けを防止でき有機機能層の保護が達成できる。

(5) 金属マスクを千鳥格子状にする事により、マスクの剛性が増し、移動及び位置合わせのマスクの撓みによる有機EL媒体層及び隔壁へ傷付けをさらに防止する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による有機ELディスプレイパネルの部分拡大平面図。

【図2】 本発明による有機ELディスプレイパネルの概略部分拡大平面図。

【図3】 図2の線AAの断面図。

【図4】 本発明による実施例の有機ELディスプレイパネルの基板の概略部分拡大平面図。

(6)

9

【図5】 本発明による実施例の有機ELディスプレイパネルの基上に形成された非線形素子を示す回路図。

【図6】 本発明による実施例の有機ELディスプレイパネルの隔壁付き基板の概略部分拡大平面図。

【図7】 図6の線AAにおける断面図。

【図8】 本発明による他の実施例の有機ELディスプレイパネルの隔壁付き基板の概略部分拡大断面図。

【図9】 本発明による実施例の有機ELディスプレイパネルの隔壁付き基板の概略斜視図。

【図10】 本発明の有機ELディスプレイパネル製造方法に用いる成膜用マスクの概略部分拡大平面図。

【図11】 本発明の有機ELディスプレイパネル製造方法における有機ELディスプレイパネルの隔壁付き基板の概略部分拡大平面図。

【図12】 本発明の有機ELディスプレイパネル製造方法に用いる他の成膜用マスクの概略部分拡大平面図。

【図13】 本発明による他の実施例の有機ELディスプレイパネルの概略部分拡大断面図。

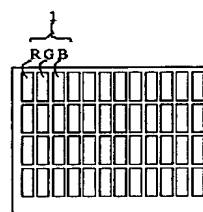
10

【図14】 本発明による他の実施例の有機ELディスプレイパネルの隔壁付き基板の概略斜視図。

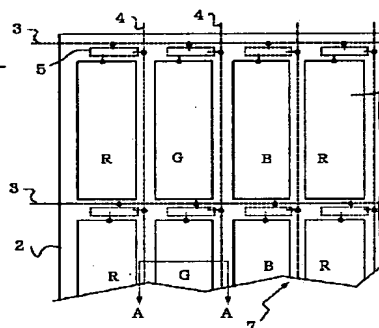
【主要部分の符号の説明】

- 1 発光画素
- 2 基板
- 3 走査信号ライン
- 4 データ信号ライン
- 5 非線形素子
- 6 第1表示電極
- 7 隔壁
- 8 有機EL媒体
- 9 第2表示電極
- 10 保護膜
- 30 成膜用マスク
- 31 開口
- 51 第1表示電極ライン
- 61 第1表示電極部分
- 71 第2表示電極ライン

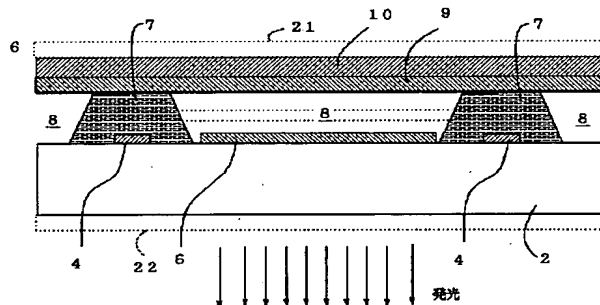
【図1】



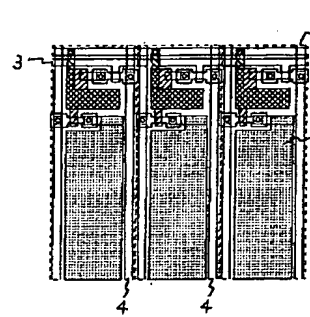
【図2】



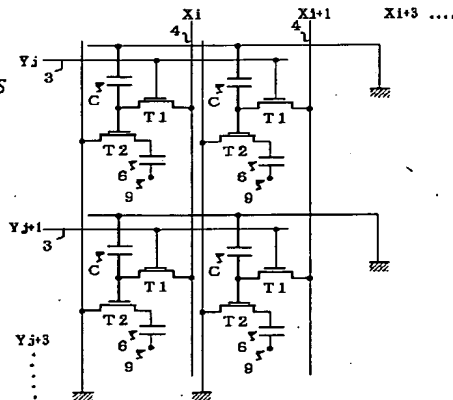
【図3】



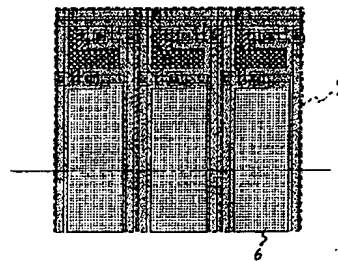
【図4】



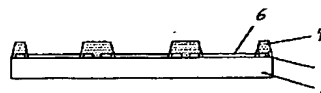
【図5】



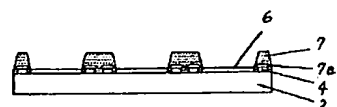
【図6】



【図8】

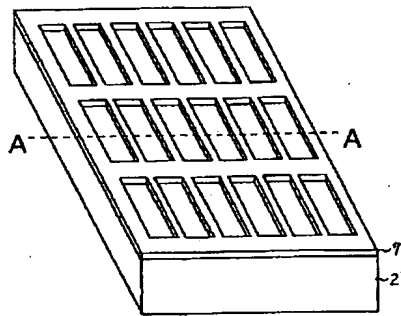


【図7】

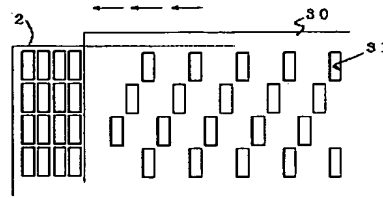


(7)

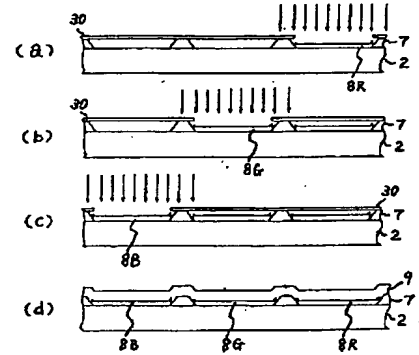
【図9】



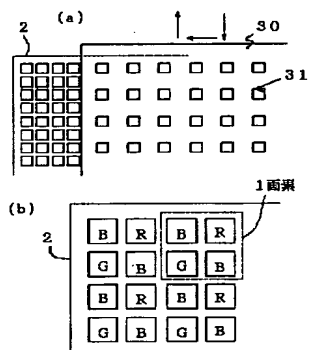
【図10】



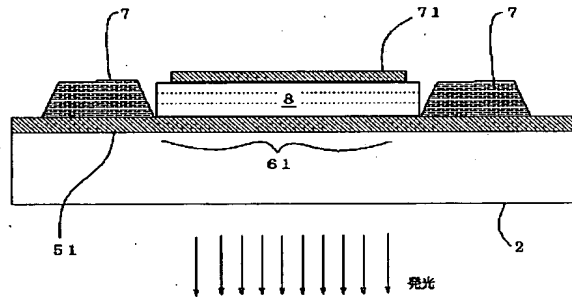
【図11】



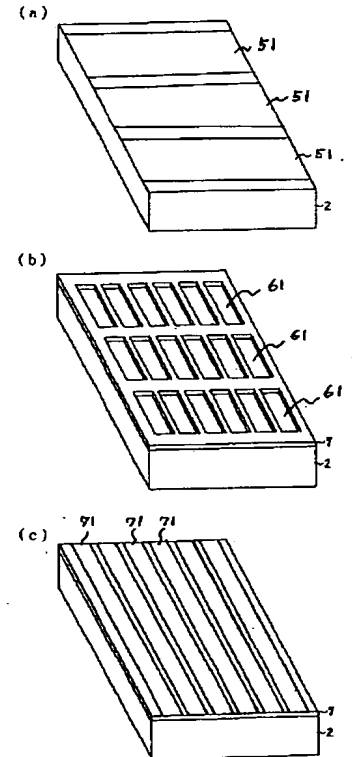
【図12】



【図13】



【図14】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-227276

(43)Date of publication of application : 03.09.1996

(51)Int.Cl.

G09F 9/30

H05B 33/12

(21)Application number : 07-032043

(71)Applicant : PIONEER ELECTRON CORP

(22)Date of filing : 21.02.1995

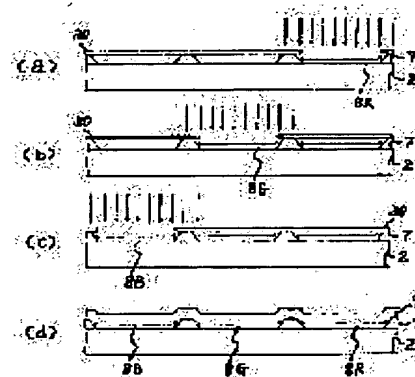
(72)Inventor : NAGAYAMA KENICHI
MIYAGUCHI SATOSHI

(54) ORGANIC ELECTROLUMINESCENCE DISPLAY PANEL AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to efficiently form films on cathodes by solid deposition without the need for executing a stage for applying the damage of org. EL media, such as patterning, after formation of the org. EL films by constituting the above panel of a substrate, partition walls, thin films and second display electrodes which are respectively specific.

CONSTITUTION: A mask 30 for film formation is aligned by shifting this mask by one piece of the partition wall to the left and thereafter, the mask 30 is placed on the partition wall 7. The film of the second (for example, green) org. EL medium 8G is then formed at a prescribed film thickness (b). The mask 30 is aligned to the remaining one piece of the recessed part and thereafter, the mask 30 is placed on the partition wall 7 and the film of the third (for example, blue) org. EL medium 8B is formed at a prescribed thickness. The stage for forming a light emitting layer by successively moving the mask in such a manner that the one opening is arranged from the one first display electrode onto the adjacent first display electrode is successively repeated. In such a case, there is the partition wall 7 and, therefore, the damage of the org. EL medium layer 8 by the mask at the time of aligning, moving, placing and vapor depositing the mask 30 for film forming does not arise any more.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3401356

[Date of registration]

21.02.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The organic electroluminescence display panel which has the image display array which is characterized by providing the following, and which consists of two or more light-emitting parts arranged in the shape of a matrix The substrate by which two or more 1st display electrodes corresponding to the aforementioned light-emitting part were formed on the front face The septum of the electric insulation which surrounds each of the aforementioned 1st display electrode and projects on the aforementioned substrate The thin film of the organic electroluminescence medium of at least one layer of the aforementioned 1st display electrode in the aforementioned septum formed upwards respectively The 2nd display electrode formed in common on the plurality of the thin film of the aforementioned organic electroluminescence medium

[Claim 2] The organic electroluminescence display panel according to claim 1 characterized by having further the nonlinear element connected to the common scanning signal line and common data signal line which were estranged and arranged in the position which intersects perpendicularly mutually [it is formed in the abbreviation coplanar of the aforementioned substrate, and], the aforementioned scanning signal line and the aforementioned data signal line, and the aforementioned 1st display electrode.

[Claim 3] The aforementioned nonlinear element is an organic electroluminescence display panel according to claim 2 characterized by the bird clapper from the TFT and the capacitor which were connected.

[Claim 4] The organic electroluminescence display panel according to claim 1 characterized by the aforementioned substrate and the aforementioned 1st display electrode being transparent.

[Claim 5] The organic electroluminescence display panel according to claim 4 characterized by having the reflective film formed on the aforementioned 2nd display electrode.

[Claim 6] The organic electroluminescence display panel according to claim 1 characterized by the aforementioned 2nd display electrode being transparent.

[Claim 7] The organic electroluminescence display panel according to claim 6 characterized by having the reflective film formed in the outside of the aforementioned 1st display electrode.

[Claim 8] The manufacture method of the organic electroluminescence display panel which has the image display array which is characterized by providing the following, and which consists of two or more light-emitting parts arranged in the shape of a matrix The pattern process which forms two or more 1st display electrodes corresponding to the aforementioned light-emitting part on a substrate The process which forms the septum of the electric insulation which surrounds each of the aforementioned 1st display electrode and projects on the aforementioned substrate The mask which has two or more openings to which the aforementioned 1st display electrode in the aforementioned septum is made to expose is laid in the upper surface of the aforementioned septum, the aforementioned opening is minded for an organic electroluminescence medium, and it is the luminous layer formation process of the aforementioned 1st display electrode in the aforementioned septum which is made to deposit upwards respectively and forms the thin film of the organic electroluminescence medium of at least one layer. The process which forms the 2nd display electrode in common on the plurality of the thin film of the aforementioned organic electroluminescence medium

[Claim 9] The aforementioned pattern process is the manufacture method of the organic electroluminescence display panel according to claim 8 characterized by to include the process which

forms the nonlinear element connected to the common scanning signal line and the common data signal line which were estranged and arranged in the position which intersects perpendicularly mutually, and the aforementioned scanning signal line and a data-signal line, and the 1st display electrode of the shape of two or more island corresponding to the aforementioned light-emitting part connected to the aforementioned nonlinear element.

[Claim 10] The aforementioned nonlinear element is the manufacture method of the organic electroluminescence display panel according to claim 9 characterized by the bird clapper from the TFT and the capacitor which were connected.

[Claim 11] The manufacture method of the organic electroluminescence display panel according to claim 8 characterized by making the aforementioned mask move one by one, and repeating the aforementioned luminous layer formation process successively so that the one aforementioned opening may be arranged from on [of one] the aforementioned 1st display electrode on the adjoining aforementioned 1st display electrode.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the full color display especially using the organic EL element about organic EL display panel which has arranged the plurality of the organic EL element equipped with the luminous layer which consists of a thin film of this organic EL material in the shape of a matrix using the electroluminescence (henceforth EL) of the organic compound material which emits light by pouring of current.

[0002]

[Description of the Prior Art] Now, as a full color display using organic EL material, there are some which are indicated by the official report of the publication-number No. 275172 [five to] publication number No. 258859 [five to] and the publication number No. 258860 [five to]. This full color display is luminescence equipment which has the image display array which consists of two or more luminescence pixels arranged in a crossing row and column.

[0003] In this luminescence equipment, each pixel is arranged on the light-transmission nature substrate of common electric insulation. The pixel in each line contains the 1st common electrode of optical permeability elongated and arranged on a substrate, and is joined by this electrode. On the substrate, the 1st electrode in a contiguity line opens an interval in a longitudinal direction, and is arranged. Organic EL medium is arranged on the back face formed of the 1st electrode and the substrate. The pixel of each train contains the 2nd electrode which has been arranged on organic EL medium and which was elongated in common, and is connected by this electrode. On organic EL medium, the 2nd electrode within a contiguity train opens an interval in a longitudinal direction, and is arranged. The wall of the height exceeding the thickness of this organic EL medium is beforehand arranged along the common boundary of the pixel within a contiguity train. The simple matrix type using the line of the 1st which crosses on both sides of organic EL medium in this luminescence equipment, and 2nd electrodes is adopted.

[0004] Moreover, in this conventional luminescence equipment, a predetermined gas flow is interrupted with the high wall of the boundary in which the thin film of the 1st electrode line and organic EL medium is beforehand prepared by the substrate, and the manufacture method which carries out [the method] slanting vacuum deposition alternatively and is formed is adopted.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] forming the very big, high wall of the aspect ratio (a base/height) of a cross section by the resist etc., when especially a pattern becomes detailed, although this conventional technology establishes a high wall perpendicular to a substrate and it is said as a vacuum evaporation mask that it uses the high wall -- difficult -- the [moreover, / after the formation / the 1st and] -- an unstable element is large in the reliability of 2 electrode line and organic EL medium film. Moreover, there are troubles, such as precision of slanting vacuum deposition and complexity of a process.

[0006] The purpose of this invention is to offer organic EL display panel which can be manufactured at a simple process to cancel this trouble, and its manufacture method.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The substrate by which two or more 1st display electrodes which this invention is an organic electroluminescence display panel which has the image display array which consists

of two or more light-emitting parts arranged in the shape of a matrix, and correspond to the aforementioned light-emitting part were formed on the front face, The septum of the electric insulation which surrounds each of the aforementioned 1st display electrode and projects on the aforementioned substrate, The thin film of the organic electroluminescence medium of at least one layer of the aforementioned 1st display electrode in the aforementioned septum formed upwards respectively, It is characterized by the bird clapper from the 2nd display electrode formed in the shape of a stripe with community or the mask on the plurality of the thin film of the aforementioned organic electroluminescence medium.

[0008] In the above-mentioned organic EL display panel, it is desirable to have further the nonlinear element connected to the common scanning signal line and common data signal line which were estranged and arranged in the position which intersects perpendicularly mutually [it is formed in the abbreviation coplanar of the aforementioned substrate, and], the aforementioned scanning signal line and the aforementioned data signal line, and the aforementioned 1st display electrode. In the above-mentioned organic EL display panel, the aforementioned nonlinear element has the TFT and the capacitor which were connected to a desirable bird clapper.

[0009] Moreover, in the above-mentioned organic EL display panel, it is desirable that the aforementioned substrate and the aforementioned 1st display electrode are transparent and to have the reflective film which metallic luster is in the aforementioned 2nd display electrode, or was formed on the aforementioned 2nd display electrode. It is desirable to have the reflective film which metallic luster is in the aforementioned 1st display electrode in organic EL display panel of other examples when the aforementioned 2nd display electrode is transparent, or was formed in the outside of the aforementioned 1st display electrode further again.

[0010] this invention is the manufacture method of the organic electroluminescence display panel which has the image display array which consists of two or more light-emitting parts arranged in the shape of a matrix. The pattern process which forms two or more 1st display electrodes corresponding to the aforementioned light-emitting part on a substrate, The process which forms the septum of the electric insulation which surrounds each of the aforementioned 1st display electrode and projects on the aforementioned substrate, The mask which has two or more openings to which the aforementioned 1st display electrode in the aforementioned septum is made to expose It lays in the upper surface of the aforementioned septum, and the aforementioned opening is minded for an organic electroluminescence medium. The luminous layer formation process of the aforementioned 1st display electrode in the aforementioned septum which is made to deposit upwards respectively and forms the thin film of the organic electroluminescence medium of at least one layer, It is characterized by including the process which forms the 2nd display electrode in the shape of a stripe with community or a mask on the plurality of the thin film of the aforementioned organic electroluminescence medium.

[0011] Moreover, in the manufacture method of the above-mentioned organic EL display panel, it is also possible to make the aforementioned mask move one by one, to repeat the aforementioned luminous layer formation process successively so that the one aforementioned opening may be arranged from on [of one] the aforementioned 1st display electrode on the adjoining aforementioned 1st display electrode, and to manufacture more efficiently. Thus, since the luminous layer of organic EL film is protected by the septum, that a mask does an injury to a luminous layer can decrease, a septum and a mask can perform separation of a RGB organic layer, and it can be injured with a sufficient precision by coating of the medium of RGB.

[0012]

[Example] The example by this invention is explained to it, referring to a drawing to below. As shown in drawing 1 , organic EL display panel of an example has the image display array which consists of plurality of the luminescence pixel 1 which it is arranged in the shape of a matrix, and each becomes from the light-emitting part of Red R, Green G, and Blue B.

[0013] As shown in drawing 2 , on the substrate 2 of this organic EL display panel The nonlinear element 5 which the common scanning signal line 3 and the common data signal line 4 which estranged electrically

and were arranged were prepared in the position which intersects perpendicularly mutually, and was further connected to the scanning signal line and the data signal line, The 1st display electrode 6 of the shape of two or more island corresponding to the light-emitting parts R, G, and B connected to the nonlinear element is formed in the surface abbreviation coplanar.

[0014] Furthermore, on the substrate 2, as shown in drawing 2 and drawing 3, the septum 7 of the electric insulation which surrounds each of the 1st display electrode 6 and projects on a substrate is formed. on each of the 1st display electrode 6 of the crevice in a septum 7, thin films, such as a medium of the medium of the three-tiered structure of organic EL medium of at least one layer, for example, an organic electron hole transporting bed, an organic luminous layer, and an organic electronic transporting bed or an organic electron hole transporting bed, and organic luminous layer two-layer structure, are formed

[0015] The 2nd display electrode 9 formed in common on the plurality of the thin film of the organic EL medium 8 is formed. It is desirable that a protective coat 10 or a protective-group board is formed on the 2nd display electrode 9. furthermore, in the concrete active-matrix form organic EL display panel of an example As shown in drawing 4, on the transparent substrates 2, such as glass, the 1st display electrode 6 of two or more shape of an island of an indium stannic-acid ghost (henceforth ITO), The nonlinear element T1 and 5 T2 connected to this 1st display electrode, for example, the TFT connected mutually, (TFT), and Capacitor C are formed by photolithography vacuum deposition technology etc. Furthermore, the common-gate line 3 of the common-drain line 4 of a data signal line and a scanning signal line is arranged similarly in the position which intersects perpendicularly on an abbreviation 1 substrate flat surface. And as shown in drawing 5, the gate of Capacitor C and the 2nd TFT (T2) is connected to the source electrode of the 1st TFT (T1), and the source electrode is connected to the earth line E with Capacitor C. Moreover, the drain line of T2 is connected to the 1st display electrode 6. The substrate of organic EL display panel of the image display array which such a light-emitting part combination unit becomes from two or more luminescence pixels which only the number of the total numbers of pixels was accumulated for every pixel, and have been arranged in the shape of a matrix is formed.

[0016] In addition, although 3 terminal type which consists of the TFT and the capacitor which were connected constitutes the nonlinear element from the above-mentioned example, TFT is good also as a circuit which p-Si, a-Si, CdSe, and Te might be adopted, and used MOS-FET instead. Furthermore, it can also constitute using 2 terminal type MIM but 3 terminal type etc.

[0017] On this active-matrix circuit board 2, as a photolithography etc. shows to drawing 6 and drawing 7, on a nonlinear element 5, the common-drain line 4 of a data signal line, and the common-gate line 3 of a scanning signal line, the vacuum evaporations of the protective coat 7a, such as Si₃N₄, is carried out alternatively, it is formed, a resist or a photosensitive polyimide is alternatively formed to predetermined height on it, and a septum 7 is formed. Moreover, as shown in drawing 8, without forming a protective coat, on a nonlinear element 5, the common-drain line 4 of a data signal line, and the common-gate line 3 of a scanning signal line, a resist can be formed alternatively and a septum 7 can also be formed.

[0018] moreover, organic EL display panel of the above-mentioned example -- setting -- the [a substrate and] -- 1 display electrode is transparent, and in order to raise luminous efficiency as shown in drawing 3 since luminescence is emitted from a substrate side, it is desirable to form the reflective film 21 through the 2nd display electrode top or a protective coat On the contrary, the 2nd display electrode can be constituted from a transparent material, and luminescence can also be made to emit from the 2nd display electrode side in organic EL display panel of other examples. In this case, in order to raise luminous efficiency, it is desirable to prepare a reflective film in the outside of the 1st display electrode.

[0019] Next, the active-matrix drive method is briefly explained using drawing 5. If a pulse voltage is impressed to the gate line group Y_j, Y_j+1, Y_j+2, and the selection intersection of -- with the drain line group X_i, X_i+1, X_i+2, and --, T1 will be turned on and will charge a capacitor. This charge voltage is decided by pulse width impressed at the gate. Since the gate voltage of T2 is greatly turned on when charge voltage is sufficiently large, the voltage by which an impression setup is carried out at the upside transparent electrode is impressed to the EL layer 8 through the EL layer 8. And electric discharge of a capacitor progresses and a gate voltage decreases gradually. For this reason, it decides on the flow time of

T2 on the charge voltage of a capacitor. The luminosity of a light-emitting part is related also to this flow time. According to the RGB code to a drain line, X electrode group and Y electrode group are scanned sequentially, and selection luminescence of the intersection pixel is carried out.

[0020] Next, organic EL display-panel manufacturing process is explained. First, the transparent electrode (ITO anode plate) of a gate line, a gate insulator layer, a channel layer, a contact layer, and the 1st display electrode, the source, a drain line, a signal line, etc. form a predetermined TFT array on a glass substrate. Drawing 9 is the perspective diagram of the state after forming the insulating septum 7 which is a resist or a photosensitive polyimide and surrounds each pixel by the photolithography etc. on the substrate 2 equipped with predetermined functional devices, such as obtained TFT. For example, the area of base of about 0.02mm and a septum crevice is about 0.3mmx0.1mm, and if each width of face of the heights of a septum 7 is this size, it can realize a 640x480-pixel 10 inch full color display. Moreover, the septum which separates organic EL medium which carries out multiple-times membrane formation at a next process should just be the height (0.5 micrometers or more) of the grade which does not damage the organic EL medium 8 already formed with the mask, when the mask for membrane formation is compared by the septum. Moreover, about 10 micrometers or less, since it becomes easy to break even if a septum is too high, if it can do, about 1-2 micrometers is desirable. Furthermore, a bird clapper is desirable in the configuration of an abbreviation trapezoid [cross section / of a septum] to the grade which the cathode of the 2nd display electrode which forms membranes at a subsequent process does not disconnect by the septum. In addition, a matrix-like septum can also be formed on a substrate with the screen printing which applies the optical-absorption nature matter of a glass paste. Although it forms so that a septum may be seen from a viewing side and it may become a wall at the base of a rectangle, what thing is sufficient as the configurations, such as a square and a round shape.

[0021] As shown in drawing 10 , as what has the opening 31 which arranged this mask 30 for membrane formation in the shape of a hound's-tooth check, this is moved one by one on the substrate 2 with a septum, as shown in the arrow of drawing, and at least three mask vacuum evaporations, R medium, G medium, and B medium, is performed. the [the luminous layer formation process which produces organic EL display panel by drawing 11 (a) - (d) using this substrate with a septum, and] -- order is explained for 2 display electrode formation process later on Although it is 1-pixel explanation of only RGB3 color drawing, of course, two or more pixels are simultaneously formed in two-dimensional in practice.

[0022] At the process of drawing 11 (a), after carrying out alignment of the one hole 31 of the mask 30 for membrane formation to every one each of the crevices of a substrate 2 in which the septum 7 was formed, a mask is laid on a septum and 1st organic (for example, red) EL medium 8a is formed in thickness of about 0.1-0.2 micrometers using methods, such as vacuum evaporation. In addition, each of the opening 31 of the mask 30 for membrane formation has the size which can form a wrap organic EL medium layer for all the 1st display electrodes of the base of a septum crevice as shown in drawing.

[0023] At the process of drawing 11 (b), after shifting the mask for membrane formation by one septum on the left, for example and carrying out alignment, a mask is laid on a septum and 2nd organic (for example, green) EL medium 8b is formed to predetermined thickness. After making alignment one crevice which remained at the process of drawing 11 (c) for the mask for membrane formation, a mask is laid on a septum and 3rd organic (for example, blue) EL medium 8c is formed to predetermined thickness.

[0024] Thus, it is desirable to repeat successively the luminous layer formation process to which a mask is made to move one by one so that one opening may be arranged from on [of one] the 1st display electrode on the adjoining 1st display electrode. Moreover, since there is a septum 7, the alignment of the mask for membrane formation, and in case vacuum evaporation is moved, laid and carried out, organic EL medium layer with a mask is not damaged. The mask for membrane formation is removed, it considers as cathode using meanses, such as vacuum evaporation or a spatter, so that the whole may flow through low resistance metals, such as aluminum and Au, electrically on three kinds of formed organic EL media, for example, about 0.1-10 micrometers is made to put at the 2nd display electrode formation process of drawing 11 (d). As long as it is convenient, you may make the thickness of this metal membrane put thickly.

[0025] thus -- it is possible to distinguish with comparing a septum and a mask and forming organic EL

medium to a detailed field, without organic EL medium formed by the pixel which adjoined since there was a septum without degrading organic EL medium turning -- becoming -- high -- a brilliance full color display is realizable. At this time, of course, the hole of the mask for organic EL medium membrane formation is made into the optimal size so that ITO, TFT, and cathode of a substrate may not short-circuit, and so that membranes may not be formed even to the adjoining crevice. However, it is satisfactory that organic EL medium is formed by septum heights.

[0026] Using the mask which has the opening 31 arranged instead of the mask 30 for membrane formation shown in drawing 10 in the shape of [which is shown in drawing 12 (a)] a hound's-tooth check, this can be moved one by one on the substrate 2 with a septum, as shown in the arrow of drawing, and the vacuum evaporation of the organic EL medium of RGB can also be carried out. In this case, although large B medium field which cannot take brightness from the first can be taken per pixel and mask rigidity also goes up further as shown in drawing 12 (b), the number of times of vacuum evaporation increases to at least 4 times.

[0027] the [the 1st which crosses on both sides of organic EL medium as an organic EL display panel of other examples, and] -- there is a simple matrix type panel using the line of 2 display electrode. On the substrate 2 of the simple matrix type organic EL display panel shown in drawing 13, the 1st display electrode line 51 which estranged electrically in the position which intersects perpendicularly mutually, and was arranged in it is formed. Furthermore, on the substrate 2, the septum 7 of the electric insulation which surrounds each and projects from a substrate is formed so that the 1st display electrode section 61 of the shape of two or more island corresponding to light-emitting parts R, G, and B may be made. On each of the 1st display electrode 61 of the crevice in a septum 7, thin films, such as a medium of the medium of the three-tiered structure of organic EL medium of at least one layer, for example, an organic electron hole transporting bed, an organic luminous layer, and an organic electronic transporting bed or an organic electron hole transporting bed, and organic luminous layer two-layer structure, are formed. On the plurality of the thin film of the organic EL medium 8, the 2nd display electrode line 71 which intersected the 1st display electrode line 51 is formed. It is desirable that a protective coat or a protective-group board is formed on the 2nd display electrode line 51.

[0028] The manufacture procedure of a simple matrix type organic EL display panel is briefly shown in drawing 14. Two or more 1st display electrode lines 51 of parallel are first formed by ITO etc. to the shape of a stripe on a glass substrate 2 (drawing 14 (a)). Next, as shown in drawing 14 (b), the insulating septum 7 which surrounds the 1st display electrode section 61 of the shape of each island by the resist or the photosensitive polyimide is formed by the photolithography etc. on the substrate 2 in which the 1st display electrode line is prepared.

[0029] Next, like the process shown by above-mentioned drawing 11 (a) - (c), a vacuum evaporation mask is made to move to one each of the crevices of this substrate 2 with a septum one by one, and the luminous layer of a RGB organic EL medium is formed in it. As shown in drawing 14 (c), vacuum evaporation formation of two or more 2nd display electrode lines 71 of stripe-like parallel which intersected the 1st display electrode line 51 is carried out on a septum 7 and a luminous layer using a vacuum evaporation mask with a low resistance metal.

[0030]

[Effect of the Invention] According to this invention, the following effects are acquired like the above.

(1) After forming organic EL film, it is not necessary to perform the process which does an injury to organic EL media, such as patterning.

(2) Cathode can be formed by solid attachment and is efficient.

[0031] (3) There can be few processes than the conventional organic EL display-panel manufacture method, separation of a RGB organic layer can be ensured, and it can be injured with a sufficient precision by coating of the medium of RGB.

(4) By the septum, blemish attachment can be prevented to organic EL medium layer, and protection of the organic stratum functionale can be attained.

(5) By making a metal mask into the shape of a hound's-tooth check, the rigidity of a mask prevents

blemish attachment further to organic EL medium layer and the septum by bending of the mask of increase, movement, and alignment.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The partial expansion plan of organic EL display panel by this invention.

[Drawing 2] The outline partial expansion plan of organic EL display panel by this invention.

[Drawing 3] The cross section of the line AA of drawing 2 .

[Drawing 4] The outline partial expansion plan of the substrate of organic EL display panel of the example by this invention.

[Drawing 5] The circuit diagram showing the nonlinear element formed on the basis of organic EL display panel of the example by this invention.

[Drawing 6] The outline partial expansion plan of the substrate with a septum of organic EL display panel of the example by this invention.

[Drawing 7] The cross section in the line AA of drawing 6 .

[Drawing 8] The outline partial expanded sectional view of the substrate with a septum of organic EL display panel of other examples by this invention.

[Drawing 9] The outline perspective diagram of the substrate with a septum of organic EL display panel of the example by this invention.

[Drawing 10] The outline partial expansion plan of the mask for membrane formation used for the organic EL display-panel manufacture method of this invention.

[Drawing 11] The outline partial expansion plan of the substrate with a septum of organic EL display panel in the organic EL display-panel manufacture method of this invention.

[Drawing 12] The outline partial expansion plan of other masks for membrane formation used for the organic EL display-panel manufacture method of this invention.

[Drawing 13] The outline partial expanded sectional view of organic EL display panel of other examples by this invention.

[Drawing 14] The outline perspective diagram of the substrate with a septum of organic EL display panel of other examples by this invention.

[Description of Notations in the Main Part]

1 Luminescence Pixel

2 Substrate

3 Scanning Signal Line

4 Data Signal Line

5 Nonlinear Element

6 1st Display Electrode

7 Septum

8 Organic EL Medium

9 2nd Display Electrode

10 Protective Coat

30 Mask for Membrane Formation

31 Opening

51 1st Display Electrode Line

61 1st Display Electrode Section

[Translation done.]